

09-15-00

2879
#3 3/29/01

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

APPLICANT: DAI NIPPON PRINTING CO.

Japanese Serial No: 11-251950

Japanese Filing Date: 06 September 1999

ENTITLED: SHADOW MASK, PLATE MEMBER
THEREFORE AND METHOD OF MANUFACTURING
SHADOW MASK

U.S. FILING DATE: September 5, 2000

U. S. Serial No: not yet available

OUR REF: TJK/115

09/655,191
Certificate of Express Mailing

"Express Mail Mailing No:

EL 703641095 US

I hereby certify that this paper (along with any paper referred to as being attached or enclosed is being deposited with The United States Postal Service "Express Mail Post Office to Addressee" Service under 37 CFR 1.10, on Thursday, September 14, 2000 and is addressed to The Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231

Vicki L. Funches

Print name of person mailing paper

Vicki L. Funches

Signature of person mailing paper

SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT

Assistant Commissioner for Patents
Box-PATENT APPLICATIONS
Washington, D.C. 20231

Sir:

Submitted herewith is the certified copy of the original Japanese foreign application for the above referenced application based on a direct national filing in the U.S. on September 5, 2000. This U.S. application claims priority from Japanese application No: 11-251950 filed on September 6, 1999 and meets the formality requirements set forth under 35 U.S.C. § 119.

Also, Applicant respectfully request all correspondence in respect to this application be directed to Applicant's attorney as follows:

CORRESPONDENCE ADDRESS

Timothy J. Keefer
WILDMAN, HARROLD, ALLEN & DIXON
225 West Wacker Drive
Chicago, Illinois 60606-1229
Telephone: (312) 201-2000
Facsimile: (312) 201-2555

Respectfully Submitted,

By:

Timothy J. Keefer Reg. No. 35,567

Date: September 14, 2000

RECEIVED
MAR 22 2001
UIPE/JCWS

RECEIVED
MAR-6 2001
JJCWS



日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年 9月 6日

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第251950号

出 願 人

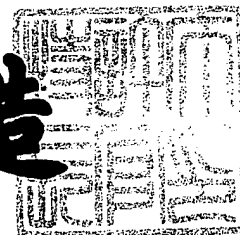
Applicant (s):

大日本印刷株式会社

2000年 8月25日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3067507

【書類名】 特許願

【整理番号】 D11-0673

【提出日】 平成11年 9月 6日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01J 9/14

【発明者】

【住所又は居所】 東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号 大日本印刷株式会社内

【氏名】 小松 隆泰

【発明者】

【住所又は居所】 東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号 大日本印刷株式会社内

【氏名】 落合 洋光

【発明者】

【住所又は居所】 東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号 大日本印刷株式会社内

【氏名】 牧田 明

【発明者】

【住所又は居所】 東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号 大日本印刷株式会社内

【氏名】 秀島 啓文

【発明者】

【住所又は居所】 東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号 大日本印刷株式会社内

【氏名】 荻尾 卓也

【発明者】

【住所又は居所】 東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号 大日本印刷株式会社内

【氏名】 渡邊 俊武

【特許出願人】

【識別番号】 000002897

【氏名又は名称】 大日本印刷株式会社

【代理人】

【識別番号】 100083839

【弁理士】

【氏名又は名称】 石川 泰男

【電話番号】 03-5443-8461

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007191

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9004648

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 シャドウマスク、シャドウマスク原反およびシャドウマスクの製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 エッチング加工によって外周ラインが形成されたシャドウマスクと、当該シャドウマスクを複数の連結部で保持する外枠部とからなるシャドウマスク原反から、前記外枠部を取り除いて得られるシャドウマスクにおいて、前記外枠部を取り除くことによって形成された破断部分が、得られたシャドウマスクの外周ラインよりも内側に凹んで形成されていることを特徴とするシャドウマスク。

【請求項 2】 前記破断部分が、ハーフエッチングされたものであることを特徴とする請求項 1 に記載のシャドウマスク。

【請求項 3】 前記破断部分の形態が、屈曲破断、引張破断、引き裂き破断の何れかであることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のシャドウマスク。

【請求項 4】 前記破断部分の端部が、前記外周ラインよりも 10～100 μm 内側に凹んで形成されていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 の何れかに記載のシャドウマスク。

【請求項 5】 エッチング加工によって外周ラインが形成されたシャドウマスクと、当該シャドウマスクを複数の連結部で保持する外枠部とからなるシャドウマスク原反において、

前記連結部のシャドウマスク側であって前記外周ラインの内側位置に、被破断部分が形成されていることを特徴とするシャドウマスク原反。

【請求項 6】 前記被破断部分が、前記シャドウマスクの外周ラインに沿った方向の前記連結部の長さと同じ長さで形成されていることを特徴とする請求項 5 に記載のシャドウマスク原反。

【請求項 7】 前記被破断部分が、ハーフエッチングされていることを特徴とする請求項 5 または請求項 6 に記載のシャドウマスク原反。

【請求項 8】 前記ハーフエッチングされた部分の中心線が、前記外周ライ

ンよりも内側に、 $25\mu\text{m}$ より大きく $100\mu\text{m}$ 以下の範囲で形成されていることを特徴とする請求項 7 に記載のシャドウマスク原反。

【請求項 9】 請求項 5 乃至請求項 8 の何れかに記載のシャドウマスク原反を使用したシャドウマスクの製造方法であって、

前記シャドウマスク原反の外枠部が、折り曲げ、引っ張り、引き裂きの何れかによって取り除かれることを特徴とするシャドウマスクの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ブラウン管用のシャドウマスク、シャドウマスク原反およびシャドウマスクの製造方法に関し、更に詳しくは、得られたシャドウマスクをブラウン管に装着する際に、異物の脱落を起こすことのないシャドウマスクおよびそうしたシャドウマスクの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

通常のシャドウマスクは、まず、貫通する外周ラインが形成されたシャドウマスクと、そのシャドウマスクを複数の連結部で保持する外枠部とからなるシャドウマスク原反が、エッチング加工によって形成され、次いで、そのシャドウマスク原反から外枠部が折り曲げ加工や引っ張り加工によって取り除かれることによって得られている。このとき、シャドウマスクの外周ラインは、エッチング加工によって形成され、複数の連結部は、非貫通部として断続的に形成され、シャドウマスクは、その連結部によってシャドウマスク原反に保持されている。そして、シャドウマスクは、シャドウマスク原反の連結部に折り曲げ応力や引っ張り応力等が加えられることによって、外枠部から取り除かれる。連結部は、折り曲げ加工等によって破断する。こうして得られたシャドウマスクは、その後、種々の工程を経てブラウン管内に装着されてシャドウマスクとしての機能を発揮する。なお、ここでいう外周ラインとは、シャドウマスクの最外周をなすエッチング端部の形状に関わらず、その端部のラインをいう（以下同じ。）。

【0003】

このようなシャドウマスクをシャドウマスク原反から取り除いて製造する方法については、特公昭 6 3 - 8 8 8 号公報、特開平 4 - 7 1 1 3 8 号公報、特開平 8 - 3 1 3 1 7 号公報、特開平 1 1 - 7 3 8 7 6 号公報等が開示されている。これらの従来技術では、連結部をハーフエッチングして破断し易くしたり、外枠部から取り除く方法を改良したりして、主に、シャドウマスクの有効部分の変形防止と、外枠部の除去工程の効率化が図られている。

【0 0 0 4】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、そうした従来技術によって得られたシャドウマスクは、何れも、シャドウマスクの外周ラインよりも外側位置に、破断した連結部の一部が凸状に残ったままであり、その後の加工工程に大きな悪影響を及ぼすおそれがある。例えば、シャドウマスクをブラウン管に装着する形状にプレス加工する工程において、上記の凸状の部分がプレス金型に接触して異物（金属片）として剥がれ落ちることがあり、そうした異物がシャドウマスクのエッチング孔の上に付着したままブラウン管内に装着されると、完成後のブラウン管の品質に大きな影響を及ぼすこととなる。

【0 0 0 5】

本発明は、こうした問題を解決するためになされたものであって、得られたシャドウマスクをブラウン管に装着する際に、異物が脱落するおそれのないシャドウマスク、シャドウマスク原反およびシャドウマスクの製造方法を提供する。

【0 0 0 6】

【課題を解決するための手段】

先ず、シャドウマスクに関する請求項 1 の発明は、エッチング加工によって外周ラインが形成されたシャドウマスクと、当該シャドウマスクを複数の連結部で保持する外枠部とからなるシャドウマスク原反から、前記外枠部を取り除いて得られるシャドウマスクにおいて、前記外枠部を取り除くことによって形成された破断部分が、得られたシャドウマスクの外周ラインよりも内側に凹んで形成されていることに特徴を有する。この発明によれば、外枠部を取り除くことによって形成された破断部分が、得られたシャドウマスクの外周ラインよりも内側に凹ん

で形成されているので、その後のシャドウマスクの加工工程において、破断部分が擦れて異物として脱落するおそれがない。

【 0 0 0 7 】

請求項 2 の発明は、請求項 1 に記載のシャドウマスクにおいて、前記破断部分が、ハーフエッチングされたものであることに特徴を有する。この発明によれば、ハーフエッチングされた破断部分で、外枠部が選択的に取り除かれる。さらに、ハーフエッチング部の金属残厚を薄くすることによって、屈曲破断した場合であっても、屈曲によって生じるクラックが破断部分に発生しにくく、クラックを起点とした異物の脱落が起こらない。

【 0 0 0 8 】

請求項 3 の発明は、請求項 1 または請求項 2 に記載のシャドウマスクにおいて、前記破断部分の形態が、屈曲破断、引張破断、引き裂き破断の何れかであることに特徴を有する。この発明によれば、破断部分の形態が、屈曲破断、引張破断、引き裂き破断の何れであっても、その破断部分が、シャドウマスクの外周ラインよりも内側に凹んで形成されるので、外枠部の取り除く方法の自由度が増し、製造の効率化を達成できる。

【 0 0 0 9 】

請求項 4 の発明は、請求項 1 乃至請求項 3 の何れかに記載のシャドウマスクにおいて、前記破断部分の端部が、前記外周ラインよりも $10 \sim 100 \mu\text{m}$ 内側に凹んで形成されていることに特徴を有する。この発明によれば、破断部分の端部が、外周ラインよりも $10 \sim 100 \mu\text{m}$ 内側に凹んで形成されているので、破断部分が接触することがなく、金属片の脱落が生じることがない。

【 0 0 1 0 】

次に、シャドウマスク原反に関する請求項 5 の発明は、エッチング加工によって外周ラインが形成されたシャドウマスクと、当該シャドウマスクを複数の連結部で保持する外枠部とからなるシャドウマスク原反において、前記連結部のシャドウマスク側であって前記外周ラインの内側位置に、被破断部分が形成されていることに特徴を有する。この発明によれば、外枠部を取り除く際に破断する被破断部分が、連結部のシャドウマスク側であって外周ラインの内側位置に形成され

ているので、破断部分は、得られたシャドウマスクの外周ラインよりも内側位置に凹んで形成される。その結果、その後のシャドウマスクの加工工程において、破断部分が擦れて異物として脱落するおそれがない。

【0 0 1 1】

請求項 6 の発明は、請求項 5 に記載のシャドウマスク原反において、前記被破断部分が、前記シャドウマスクの外周ラインに沿った方向の前記連結部の長さと同じ長さで形成されていることに特徴を有する。この発明によれば、被破断部分が、シャドウマスクの外周ラインに沿った方向の連結部の長さと同じ長さで形成されているので、外枠部を取り除く際に生じる破断が、連結部の直ぐ内側、すなわちシャドウマスク内側部分で選択的に起こる。その結果、破断部分が、得られたシャドウマスクの外周ラインよりも内側位置に凹んで形成される。

【0 0 1 2】

請求項 7 の発明は、請求項 5 または請求項 6 に記載のシャドウマスク原反において、前記被破断部分が、ハーフエッチングされていることに特徴を有する。この発明によれば、被破断部分がハーフエッチングされているので、外枠部は、ハーフエッチングされた被破断部分で選択的に破断して取り除かれる。

【0 0 1 3】

請求項 8 の発明は、請求項 7 に記載のシャドウマスク原反において、前記ハーフエッチングされた部分の中心線が、前記外周ラインよりも内側に、 $25\mu\text{m}$ より大きく $100\mu\text{m}$ 以下の範囲で形成されていることに特徴を有する。この発明によれば、ハーフエッチングされた部分の中心線が、外周ラインよりも内側に、 $25\mu\text{m}$ より大きく $100\mu\text{m}$ 以下の範囲で形成されているので、外枠部が、折り曲げ、引っ張り、引き裂きの何れかによって取り除かれる場合であっても、破断部分の外端部を得られたシャドウマスクの外周ラインよりも内側位置に凹んで形成される。

【0 0 1 4】

最後に、シャドウマスクの製造方法に関する請求項 9 の発明は、請求項 5 乃至請求項 8 の何れかに記載のシャドウマスク原反を使用したシャドウマスクの製造方法であって、前記シャドウマスク原反の外枠部が、折り曲げ、引っ張り、引き

裂きの何れかによって取り除かれることに特徴を有する。この発明によれば、シャドウマスク原反の外枠部が、折り曲げ、引っ張り、引き裂きの何れかによって取り除かれるので、破断部分が擦れて異物として脱落するおそれがないシャドウマスクを、容易に製造することができる。

【0015】

【発明の実施の形態】

本発明のシャドウマスク原反について図面に基づいて説明する。図1は、本発明のシャドウマスク原反1の一例を示す平面図であり、図2は、図1のIIの領域を示した拡大平面図であり、図3は、図2のIII-III断面を示した拡大断面図である。なお、図中のクロスハッチングした部分は、被破断部分11、例えばハーフェッチングされた部分を表したものである。

【0016】

シャドウマスク原反1は、図1に示すように、シャドウマスク用の金属薄板をエッチング加工したものであり、外周ライン4が形成されたシャドウマスク2と、そのシャドウマスク2を複数の連結部5で保持する外枠部3とからなるものである。そして、シャドウマスク2の内側には、電子ビームを通過させる有孔部分6が形成されている。シャドウマスク2は、こうしたシャドウマスク原反1の外枠部3を取り除くことによって得られる。

【0017】

先ず、シャドウマスク原反1の被破断部分11について説明する。この被破断部分11は、シャドウマスク原反1から外枠部3を取り除いてシャドウマスク2を得る際に、シャドウマスク2の破断部分21（図6および図7を参照。）を形成する部分である。本発明においては、図2に示すように、被破断部分11が、連結部5のシャドウマスク側で、且つ、外周ライン4の内側位置に形成されている。こうした位置に被破断部分11が形成されることによって、外枠部3を取り除く際に破断する破断部分21が、シャドウマスク2の外周ライン4よりも内側位置に凹んで形成されることになる。その結果、その後のシャドウマスク2の加工工程において、破断部分21が擦れて異物（金属片）として脱落するおそれがない。

【0018】

被破断部分 1 1 は、ハーフエッチングによって板厚を薄くしたり、種々の形状の細孔を複数個設けたりすることによって形成することができる。このように加工された被破断部分 1 1 は、選択的に強度が小さくなっているため、外枠部 3 を取り除く際にその被破断部分 1 1 で選択的に破断が生じる。特に、ハーフエッチングによって被破断部分 1 1 が形成されていることが好ましい。ハーフエッチングによって形成された被破断部分 1 1 は、図 3 に示すように、その中央部分が凹んだ形状となっている。そのため、ハーフエッチングされた被破断部分 1 1 は、シャドウマスク原反 1 の通常の取り扱いにおいては適度な強度を有するが、外枠部 3 を取り除くための折り曲げ加工や引っ張り加工においては応力が集中して選択的に破断し易い。

【0019】

被破断部分 1 1 は、外枠部 3 を取り除く際に選択的に破断することが望ましいので、図 2 に示すように、シャドウマスク 2 の外周ライン 4 に沿った連結部 5 の長さ L' と同じ長さ L で形成されていることが好ましい。こうすることによって、外枠部 3 を取り除く際に生じる破断が、連結部 5 の直ぐ内側、すなわちシャドウマスク 2 の内側部分で起こるので、破断部分 2 1 が、得られたシャドウマスク 2 の外周ライン 4 よりも内側位置に凹んで形成される。さらに、被破断部分 1 1 に形成されたハーフエッチング部の両端部（図 2 においては、長さ L 方向の左右両端部）と、連結部 5 のマスク外周ライン 4 の端部（図 2 においては、長さ L' 方向の左右両端部）を、ハーフエッチング加工して接続することによっても、外枠部 3 を取り除く際に生じる破断を、連結部 5 の直ぐ内側、すなわちシャドウマスク 2 の外周ライン 4 よりも内側位置に凹んだ形状で形成することができる。被破断部分 1 1 の長さ L が連結部 5 の長さ L' よりも小さい場合には、加工された被破断部分 1 1 以外でも破断が起こるので、そうした破断部分の端部が、外周ライン 4 よりも外側に凸状に形成されることがあり、既述の課題を解決できない。一方、被破断部分 1 1 の長さ L が連結部 5 の長さ L' よりも大きい場合には、加工された被破断部分 1 1 が連結部 5 に引っ張られ、破断部分 2 1 の端部 2 2 が外周ライン 4 よりも外側に凸状に形成されることがあり、既述の課題を解決できな

い。

【0020】

また、被破断部分 11 に形成されたハーフエッチング部は、その中心線 Y が、外周ライン 4 よりも内側に、 $25\mu\text{m}$ よりも大きく且つ $100\mu\text{m}$ 以下の範囲の距離を隔てて形成されていることが好ましい。被破断部分 11 での選択的な破断は、被破断部分 11 の加工態様によっても異なるが、通常は、被破断部分 11 に形成されたハーフエッチング部の概ね中心線 Y の付近で起こる。そのため、ハーフエッチング部の中心線 Y を、外周ライン 4 よりも内側に、 $25\mu\text{m}$ よりも大きく且つ $100\mu\text{m}$ 以下の範囲となるように形成することによって、破断後の破断部分 21 の端部 22 に伸びが生じたとしても、その端部 22 が外周ライン 4 の外側に凸になるのを防ぐことができる。外周ライン 4 とハーフエッチング部の中心線 Y との距離が $100\mu\text{m}$ を大幅に超える場合には、破断部分 21 の端部 22 が外周ライン 4 の外側に凸になるおそれはないものの、その凹部に起因してシャドウマスク同士が引っ掛かりやすく、これによって傷や変形の原因につながるおそれがある。また、シャドウマスクの成型工程において、凹部が起点となって成型しわが発生するおそれがある。

【0021】

また、ハーフエッチングによって形成された被破断部分 11 を引っ張り加工によって破断する場合においては、展張によって破断部分 21 が引き伸ばされるため、その伸び量を考慮して、外周ライン 4 とハーフエッチング部の中心線 Y との距離を、 $100\mu\text{m}$ 以下の範囲で設定することが好ましい。

【0022】

ハーフエッチングによって形成された被破断部分 11 を折り曲げ加工によって破断する場合においては、被破断部分 11 に形成されたハーフエッチング部の最小厚さ T2 を $20\sim 40\mu\text{m}$ とすることが好ましい。こうした範囲にすることによって、外枠部 3 を取り除く前に、シャドウマスク 2 が被破断部分 11 から安易に破断して分離することがなく、さらに、外枠部 3 を折り曲げ加工によって取り除いた際に、破断部分 21 にクラックが発生しにくい。被破断部分 11 に形成されたハーフエッチング部の最小厚さ T2 が $20\mu\text{m}$ 未満では、外枠部 3 を取り除

く前に、シャドウマスク 2 が被破断部分 1 1 から安易に破断して分離してしまうおそれがある。一方、ハーフエッチング部の最小厚さ T_2 が $40\ \mu\text{m}$ を超えると、外枠部 3 を折り曲げ加工によって取り除いた際に、破断部分 2 1 にクラックが発生し易くなるおそれがある。

【0023】

また、ハーフエッチングによって形成された被破断部分 1 1 を引き裂き加工によって破断する場合においては、被破断部分 1 1 に形成されたハーフエッチング部の中心線 Y 付近の最小厚さ T_2 が、シャドウマスク原反 1 の非エッチング部の板厚 T_1 に対して 15～30% となるように形成することが好ましい。こうした範囲にすることによって、外枠部 3 を取り除く前に、シャドウマスク 2 が被破断部分 1 1 から安易に破断して分離することがなく、さらに、外枠部 3 を引き裂き加工によって取り除いた際に、外周ライン 4 が変形するのを防ぐことができる。被破断部分 1 1 に形成されたハーフエッチング部の中心線 Y 付近の最小厚さ T_2 が非エッチング部の板厚 T_1 の 15% 未満では、外枠部 3 を取り除く前に、シャドウマスク 2 が被破断部分 1 1 から安易に破断して分離するおそれがある。一方、被破断部分 1 1 に形成されたハーフエッチングラインの中央付近の最小厚さ T_2 が非エッチング部の板厚 T_1 の 30% を超えると、外枠部 3 を引き裂き加工によって取り除く際に、破断強度が高くて容易に引き裂くことができず、外周ライン 4 が波打つように変形してしまうおそれがある。

【0024】

また、ハーフエッチングによって形成された被破断部分 1 1 を引っ張り加工によって破断する場合においては、被破断部分 1 1 に形成されたハーフエッチング部の総断面積が小さい方が好ましく、被破断部分 1 1 を容易に破断して外枠部 3 を除去することができる。しかし、その総断面積が小さすぎる場合には、外枠部 3 を取り除く前に、シャドウマスク 2 が被破断部分 1 1 から安易に破断して分離するおそれがある。一方、その総断面積が大きすぎる場合には、破断強度が高くなり、破断の際に外周ライン 4 を変形させてしまうおそれがある。この総断面積の好ましい範囲は、材料自体の強度や、シャドウマスク製造時の基材搬送張力等によっても異なるので、個々の態様に応じて適宜最適範囲が設定される。

【0025】

次に、シャドウマスク原反1のその他の部分について説明する。

【0026】

連結部5は、シャドウマスク原反1を取り扱う際に、シャドウマスク2が容易に分離することがないように設けられるものであって、シャドウマスク2の外周ライン4を横断するように所定の幅L'で断続的に複数個設けられている。従って、その個数や幅L'等は、得られるシャドウマスク2の製品仕様によって個別に設定される。従来のシャドウマスク原反に設けられる連結部105は、図9に示すように、連結部105が被破断部分を兼ねており、例えば、ハーフエッチングされた連結部105を折り曲げ加工や引き裂き加工等することによって、外枠部103を取り除いてシャドウマスク102を得ていたが、本発明においては、連結部5に隣接する被破断部分11で破断を起こし、外枠部3を取り除いてシャドウマスク2を得る点で従来とは異なる。

【0027】

外周ライン4は、シャドウマスク2の輪郭を規定する最外周のラインであり、その形状は、得られるシャドウマスク2の製品仕様によって個別に設定される。通常は、シャドウマスク2の有孔部分6を設ける際に、エッチング加工によって形成される。外周ライン4の一部は、シャドウマスク2を保持するために設けられた連結部5によって遮られるが、本発明においては、連結部5にも外周ライン4が延長された仮想の外周ラインが設けられているものとし、被破断部分11と外周ライン4との位置関係は、そうした仮想の外周ラインとの関係で規定している。

【0028】

外枠部3は、シャドウマスク原反1のうち、得られるシャドウマスク2以外の部分であって、シャドウマスク2を保持する作用を担うものである。外枠部3には、その取り除き方法によって、貫通孔によるミシン目や、ハーフエッチング部分を設ける場合もある。そのような外枠部3への加工は、シャドウマスク2の取り除き方法によって適宜施すことができ、特に限定されるものではない。

【0029】

シャドウマスク 2 についても特に限定されないが、外枠部 3 を取り除いた後のシャドウマスク 2 の加工工程で、破断部分 2 1 が擦れて異物として脱落するおそれがあるような場合に特に好ましい。

【0 0 3 0】

次に、シャドウマスクの製造方法について説明する。図 4 の (a) ~ (c) は、本発明のシャドウマスク 2 の製造方法を例示したものである。

【0 0 3 1】

図 4 (a) は、シャドウマスク原反 1 の外枠部 3 を四方から引っ張り加工することによって取り除いてシャドウマスク 2 を製造する方法を示している。この方法では、被破断部分 1 1 に引張応力が加わり、通常は引張破断特有の破断形態となる。図 4 (b) は、シャドウマスク原反 1 の外枠部 3 を上下に折り曲げ加工することによって取り除いてシャドウマスク 2 を製造する方法を示している。この方法では、被破断部分 1 1 に屈曲応力が加わり、通常は屈曲破断特有の破断形態となる。図 4 (c) は、シャドウマスク原反 1 の外枠部 3 を引き裂き加工することによって取り除いてシャドウマスク 2 を製造する方法を示している。この方法では、被破断部分 1 1 にせん断応力が加わり、通常は引き裂き（せん断）破断特有の破断形態となる。

【0 0 3 2】

図 5 は、得られた各破断形態の一例を示した拡大断面図である。図 5 (a) は、被破断部分 1 1 が引っ張り加工によって破断した際の破断形態を示したものであり、図 5 (b) は、被破断部分 1 1 が折り曲げ加工によって破断した際の破断形態を示したものであり、図 5 (c) は、被破断部分 1 1 が引き裂き加工によって破断した際の破断形態を示したものである。図 5 (a) の破断形態は、引っ張り加工のため、破断先端部が伸びた形状となっている。本発明においては、こうした何れの破断形態であっても、破断部分 2 1 が、シャドウマスク 2 の外周ライン 4 よりも内側に凹んで形成される。

【0 0 3 3】

こうした本発明の製造方法においては、何れの方法においても、破断部分 2 1 がシャドウマスク 2 の外周ライン 4 よりも内側に凹んで形成されるので、破断部

分 21 が擦れて異物として脱落するおそれがないシャドウマスク 2 を、容易に製造することができる。

【0034】

最後に、シャドウマスクについて説明する。図 6 は、本発明のシャドウマスク 2 の一例を示す平面図であり、図 7 は、図 6 の VII の領域を示した拡大平面図であり、図 8 は、図 7 の VIII-VIII 断面を示した拡大断面図である。本発明のシャドウマスク 2 は、エッチング加工によって外周ライン 4 が形成されたシャドウマスク 2 と、シャドウマスク 2 を複数の連結部 5 で保持する外枠部 3 とからなるシャドウマスク原反から、外枠部 3 を取り除いて得られる。シャドウマスク原反は、上述した構成のシャドウマスク原反 1 が利用され、外枠部 3 を取り除くシャドウマスク 2 の製造方法も、上述に例示したシャドウマスクの製造方法を適用することができる。

【0035】

こうして得られたシャドウマスク 2 は、外枠部 3 を取り除くことによって形成された破断部分 21 が、得られたシャドウマスク 2 の外周ライン 4 よりも内側位置に凹んで形成されている。従来のシャドウマスク 102 の破断部分 111 は、図 10 に示したように、破断部分 111 の端部 112 が外周ライン 104 から外側位置に凸になっているので、その後のシャドウマスク 2 の加工工程において、破断部分 111 が擦れて異物として脱落するおそれがあるのに対して、本発明のシャドウマスク 2 においては、そうしたおそれがない。

【0036】

この破断部分 21 は、ハーフエッチングされたものであることが好ましい。折り曲げ加工によって破断加工された従来のシャドウマスクの破断部分 111 には、図 11 に示すように、微細なクラック 121 が発生しているので、そのクラック 121 を起点として異物が脱落するおそれがあったが、本発明のシャドウマスク 2 においては、被破断部分 11 に形成されたハーフエッチング部の中心線 Y 付近の最小厚さ T2 を適正な値にすることによって 図 2 に示すように、ハーフエッチングされて板厚が薄くなった被破断部分 11 に集中的に破断応力が集中して破断部分 21 が形成される。その結果、そうした破断部分 21 にはクラックが発

生しにくく、その後のシャドウマスク 2 の加工工程においても、破断部分 2 1 が擦れて異物として脱落するおそれがない。

【0 0 3 7】

このとき、その後のシャドウマスクの加工工程で破断部分 2 1 に金型等が擦れるおそれがなく、異物の発生を完全に防ぐためには、破断部分 2 1 の端部 2 2 が、シャドウマスク 2 の外周ライン 4 から内側方向に $10\ \mu\text{m}$ 以上凹んでいることが好ましい。そうした破断部分 2 1 の端部 2 2 の凹みが $10\ \mu\text{m}$ 未満の場合には、その後のシャドウマスクの加工工程において、破断部分 2 1 に金型等が擦れて異物が発生するおそれがある。一方、破断部分 2 1 の端部 2 2 の凹みが $100\ \mu\text{m}$ を超えると、その後のシャドウマスクの加工工程において、そうした凹み部分の周囲にしわが発生する場合があるので、端部 2 2 の凹みは $100\ \mu\text{m}$ 以下が好ましい。

【0 0 3 8】

本発明のシャドウマスクにおいては、破断部分 2 1 は、屈曲破断、引張破断、引き裂き破断の何れかの破断形態を有している。このような破断形態は、図 4 に示した製造方法によってもたらされ、しかも、その破断部分 2 1 が、シャドウマスク 2 の外周ライン 4 よりも内側位置に凹んで形成されているので、外枠部の取り除く方法の自由度が増し、製造の効率化を達成できる。なかでも、特開平 4 - 7 1 1 3 8 号公報に記載されている屈曲破断方法は、一度に複数のシャドウマスク原反を処理できるため効率的であるが、屈曲式のため破断部にクラックが発生しやすく、シャドウマスク成型工程の金型との摩耗等によって、クラックを起点として金属片が脱落しやすい状態であった。本発明においては、破断部分 2 1 を凹状にし、且つハーフエッチングによって金属残厚を薄くしたため、クラックの発生を抑え、破断部分 2 1 が金型等と接触することなく金属片の脱落をなくすことができる。そのため、最も効率のよい、特開平 4 - 7 1 1 3 8 号公報に記載の屈曲による破断方法を選択することができる。

【0 0 3 9】

【実施例】

以下に実施例を示し、本発明をさらに具体的に説明する。

【0040】

(実施例1)

先ず、厚さ $120\mu\text{m}$ のインバー材からなるシャドウマスク用の金属薄板を用い、ここに、連結部5の長さ $L' = 10\text{mm}$ 、被破断部分11であるハーフエッチング部の長さ $L = 10\text{mm}$ 、ハーフエッチング部の幅 $W = 125\mu\text{m}$ 、ハーフエッチング部の最小厚さ $T2 = 35\mu\text{m}$ 、シャドウマスク外周の貫通部7の幅 $T5 = 400\mu\text{m}$ の被破断部分周辺の寸法を備えた本発明のシャドウマスク原反1を作製した。このシャドウマスク原反を、特開平4-71138号公報に記載されている屈曲破断方法(図4(b)の破断方法に近似した方法。)によって、外枠部3を破断分離した。得られた本発明実施品であるシャドウマスク2は、破断部分21が、外周ライン4よりも内側に凹むように形成された。このとき、外周ライン4から破断部分21の端部22までの凹み長さDは、 $27\mu\text{m}$ であった。

【0041】

次に、厚さ $120\mu\text{m}$ のインバー材からなるシャドウマスク用の金属薄板を用い、ここに、ハーフエッチングした連結部105の長さ $L' = 10\text{mm}$ 、ハーフエッチングした連結部105の最小厚さ $T2 = 80\mu\text{m}$ 、連結部の幅、すなわちシャドウマスク外周の貫通部107の幅 $T5 = 200\mu\text{m}$ の被破断部分周辺の寸法を備えた従来タイプのシャドウマスク原反を作製した。このシャドウマスク原反を、特開平4-71138号公報に記載されている屈曲破断方法(図4(b)の破断方法に近似した方法。)によって、外枠部3を破断分離した。得られた従来品のシャドウマスク102は、破断部分111が、外周ライン104よりも外側に凸状に形成された。このとき、外周ライン104から破断部分111の端部112までの凸長さdは、 $80\mu\text{m}$ であった。

【0042】

こうして得られたそれぞれのシャドウマスクの破断部分の端部近傍を、電子顕微鏡で観察した。その結果、本発明実施品は、クラックの発生の割合が著しく減少していることが確認された。また、従来品と本発明実施品のシャドウマスクを、それぞれスチール製の定盤上で突き合わせを行ったところ、従来品は、破断部分111の外端部112に変形が生じた。一方、本発明実施品は、何ら変形が見

られず、突き合わせの際に破断部分 21 が定盤に接触していないことが確認された。

【0043】

(実施例 2)

先ず、厚さ $120\text{ }\mu\text{m}$ のインバー材からなるシャドウマスク用の金属薄板を用い、ここに、連結部 5 の長さ $L' = 10\text{ mm}$ 、被破断部分 11 であるハーフエッチング部の長さ $L = 10\text{ mm}$ 、ハーフエッチング部の幅 $W = 115\text{ }\mu\text{m}$ 、外周ライン 4 とハーフエッチング部の中心線 Y との距離 $T3 = 30\text{ }\mu\text{m}$ 、ハーフエッチング部の最小厚さ $T2 = 28\text{ }\mu\text{m}$ 、シャドウマスク外周の貫通部 7 の幅 $T5 = 400\text{ }\mu\text{m}$ の被破断部分周辺の寸法を備えた本発明のシャドウマスク原反 1 を作製した。このシャドウマスク原反を、図 4 (c) のような引き裂き破断方法によって、外枠部 3 を破断分離した。このとき、シャドウマスク部分 2 を上方より押さえ板で固定し、外枠部 3 のみを斜め上方に、且つシャドウマスクの外側に向かって引き上げるようにして引き裂き破断を行った。得られた本発明実施品であるシャドウマスク 2 は、破断部分 21 が、外周ライン 4 よりも内側に凹むように形成された。このとき、外周ライン 4 から破断部分 21 の端部 22 までの凹み長さ D は、 $28\text{ }\mu\text{m}$ であった。

【0044】

次に、厚さ $120\text{ }\mu\text{m}$ のインバー材からなるシャドウマスク用の金属薄板を用い、ここに、連結部 5 の長さ $L' = 10\text{ mm}$ 、被破断部分 11 であるハーフエッチング部の長さ $L = 10\text{ mm}$ 、ハーフエッチング部の幅 $W = 100\text{ }\mu\text{m}$ 、外周ライン 4 とハーフエッチング部の中心線 Y との距離 $T3 = 30\text{ }\mu\text{m}$ 、ハーフエッチング部の最小厚さ $T2 = 50\text{ }\mu\text{m}$ 、シャドウマスク外周の貫通部 7 の幅 $T5 = 400\text{ }\mu\text{m}$ の被破断部分周辺の寸法を備えた比較用のシャドウマスク原反 1 を作製した。このシャドウマスク原反を、図 4 (c) のような引き裂き破断方法によって、外枠部 3 を破断分離した。このとき、シャドウマスク部分 2 を上方より押さえ板で固定し、外枠部 3 のみを斜め上方に、且つシャドウマスクの外側に向かって引き上げるようにして引き裂き破断を行った。得られた比較用のシャドウマスク 2 は、破断部分 21 が、外周ライン 4 よりも内側に凹むように形成された。こ

のとき、外周ライン 4 から破断部分 2 1 の端部 2 2 までの凹み長さ D は、 $40\ \mu\text{m}$ であった。しかし、外周ライン 4 に、波打ち状の変形が生じた。

【0045】

(実施例 3)

厚さ $120\ \mu\text{m}$ のインバー材からなるシャドウマスク用の金属薄板を用い、ここに、連結部 5 の長さ $L' = 10\ \text{mm}$ 、被破断部分 1 1 であるハーフエッチング部の長さ $L = 10\ \text{mm}$ 、ハーフエッチング部の幅 $W = 115\ \mu\text{m}$ 、外周ライン 4 とハーフエッチング部の中心線 Y との距離 $T3 = 30\ \mu\text{m}$ 、ハーフエッチング部の最小厚さ $T2 = 28\ \mu\text{m}$ 、シャドウマスク外周の貫通部 7 の幅 $T5 = 400\ \mu\text{m}$ の被破断部分周辺の寸法を備えた本発明のシャドウマスク原反 1 を作製した。このシャドウマスク原反を、図 4 (a) のような引っ張り破断方法によって、外枠部 3 を破断分離した。このとき、シャドウマスク部分 2 の両面を固定板で挟んで固定し、外枠部 3 のみをシャドウマスクの水平方向に引っ張って破断を行った。

【0046】

得られた本発明実施品であるシャドウマスク 2 は、破断部分 2 1 が、外周ライン 4 よりも内側に凹むように形成された。このとき、外周ライン 4 から破断部分 2 1 の端部 2 2 までの凹み長さ D は、 $20\ \mu\text{m}$ であった。実施例 1 および実施例 2 の本発明実施品よりも凹み長さ D が小さいのは、図 5 (a) に示したように、引っ張り破断では、破断先端部が引き伸ばされることに基づくものである。

【0047】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明のシャドウマスクによれば、外枠部を取り除くことによって形成された破断部分が、得られたシャドウマスクの外周ラインよりも内側位置に凹んで形成されているので、その後のシャドウマスクの加工工程において、破断部分が擦れて異物として脱落するおそれがない。

【0048】

また、本発明のシャドウマスク原反によれば、連結部のシャドウマスク側であって外周ラインの内側位置に、ハーフエッチングされた被破断部分が形成されて

いるので、外枠部を取り除く際に、ハーフエッチングされた被破断部分で破断する。その結果、得られるシャドウマスクは、形成された破断部分が、外周ラインよりも内側位置に凹んで形成されるので、その後のシャドウマスクの加工工程において、破断部分が擦れて異物として脱落するおそれがない。

【 0 0 4 9 】

また、本発明のシャドウマスクの製造方法によれば、シャドウマスク原反の外枠部が、折り曲げ、引っ張り、引き裂きの何れかによって取り除かれるので、破断部分が擦れて異物として脱落するおそれがないシャドウマスクを、容易に製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明のシャドウマスク原反の一例を示す平面図である。

【図 2】

図 1 の II の領域を示した拡大平面図である。

【図 3】

図 2 の III - III 断面を示した拡大断面図である。

【図 4】

本発明のシャドウマスクの製造方法の例示である。

【図 5】

得られた各破断形態の一例を示した拡大断面図である。

【図 6】

本発明のシャドウマスクの一例を示す平面図である。

【図 7】

図 6 の VII の領域を示した拡大平面図である。

【図 8】

図 7 の VIII - VIII 断面を示した拡大断面図である。

【図 9】

従来のシャドウマスク原反の連結部（被破断部分）の拡大平面図である。

【図 1 0】

従来のシャドウマスクの破断部分の拡大平面図である。

【図 1 1】

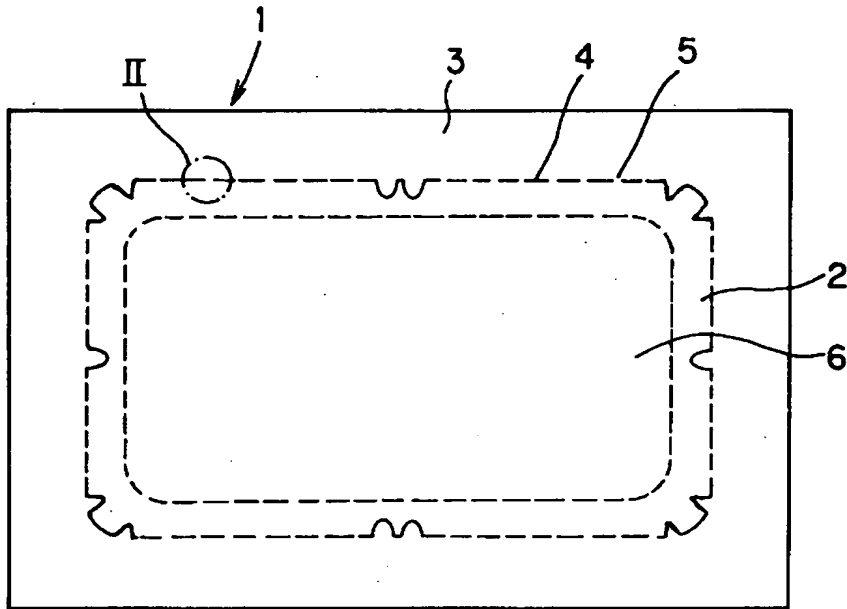
図 1 0 の X I の領域を示した拡大平面図である。

【符号の説明】

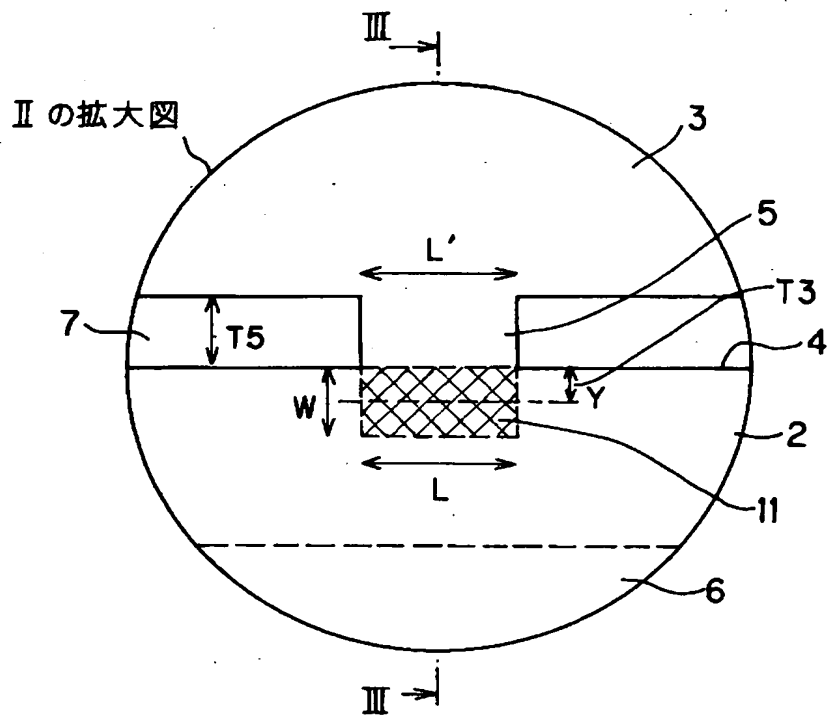
- 1 シャドウマスク原反
- 2 シャドウマスク
- 3 外枠部
- 4 外周ライン
- 5 連結部
- 6 有孔部分
- 7 貫通部
- 1 1 被破断部分
- 2 1 破断部分
- 2 2 端部
- L' 連結部の長さ
- L 被破断部分の長さ
- W 被破断部分の幅
- T 1 非エッチング部の厚さ
- T 2 ハーフエッチング部の最小厚さ
- T 5 貫通部の幅
- D 端部までの凹み長さ
- Y ハーフエッチング部の中心線

【書類名】 図面

【図 1】

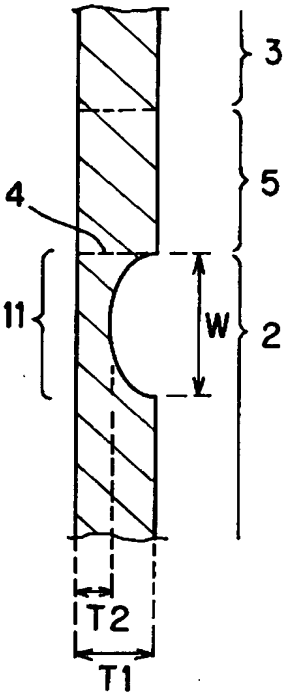


【図 2】

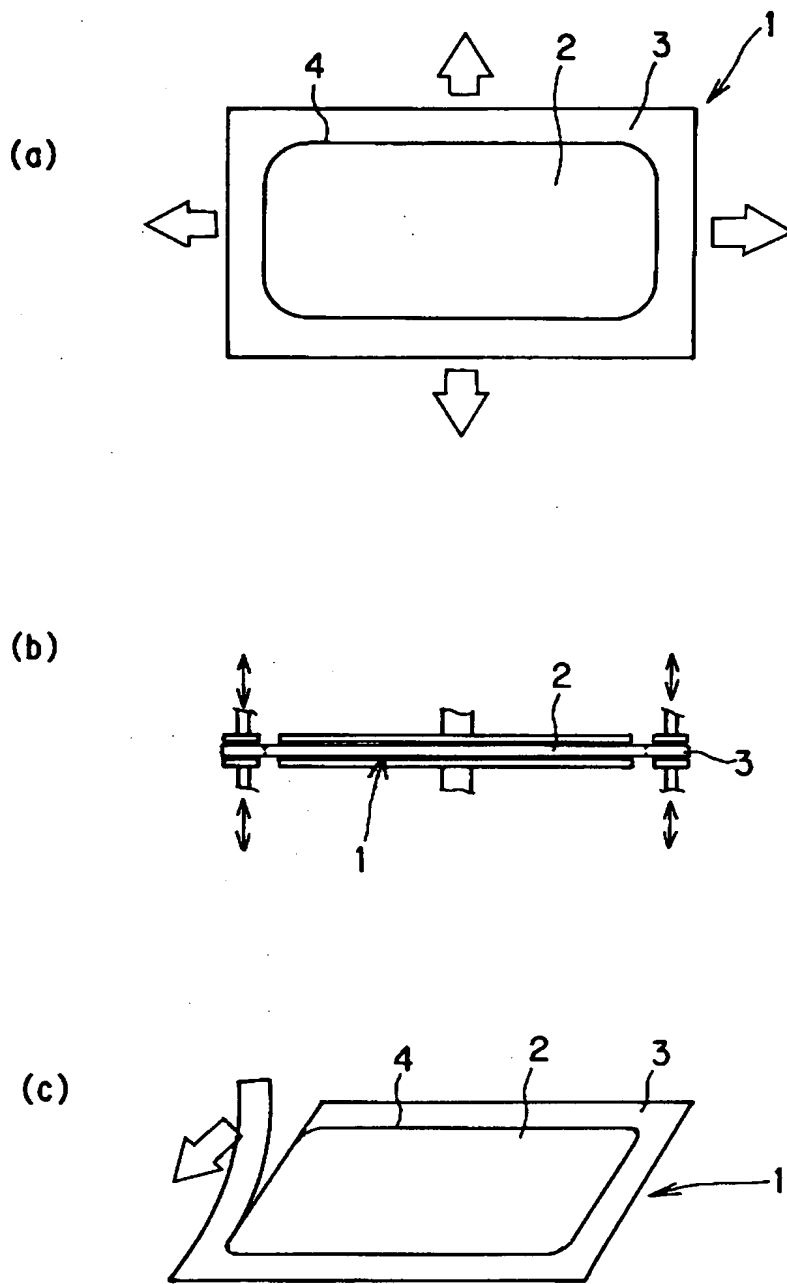


【図 3】

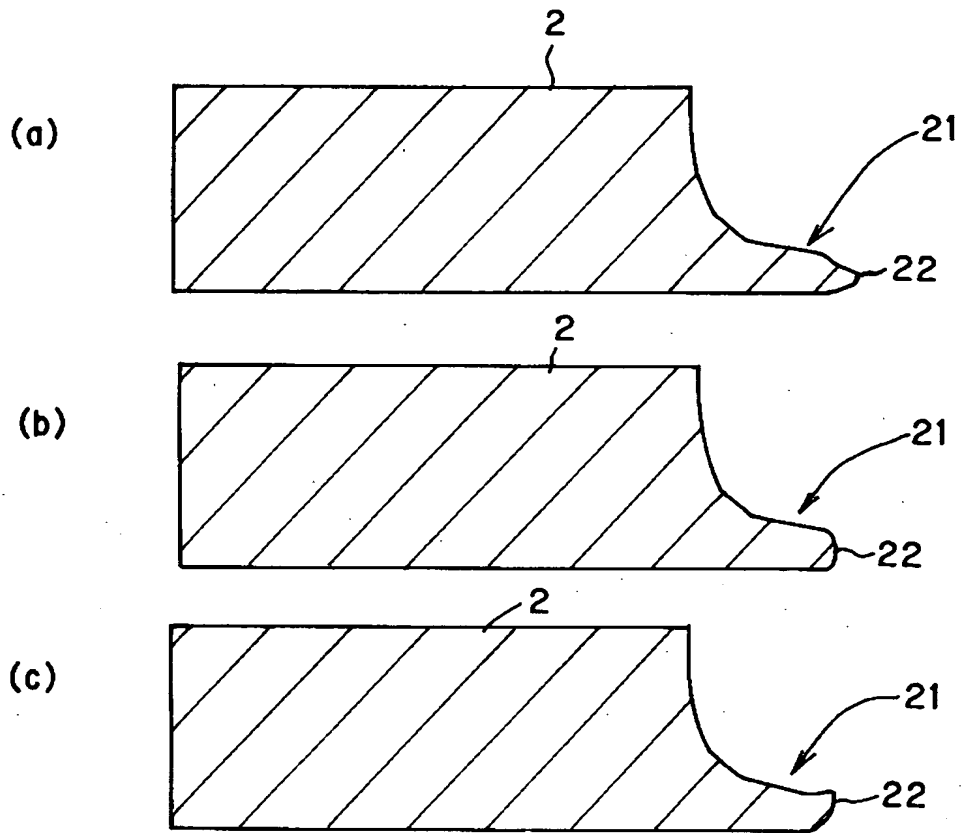
Ⅲ-Ⅲ 断面



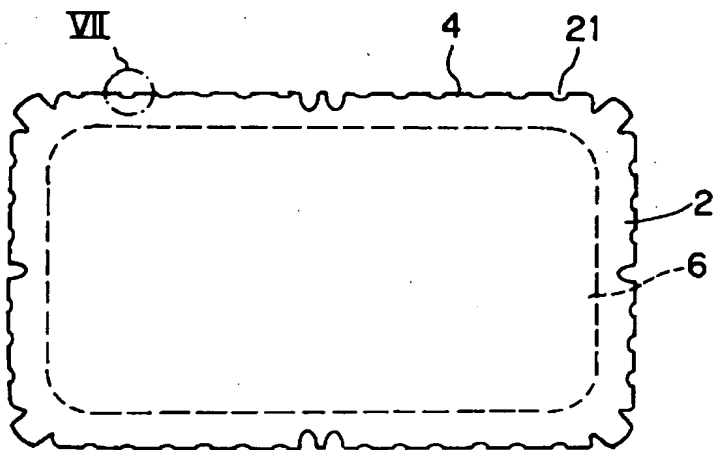
【図 4】



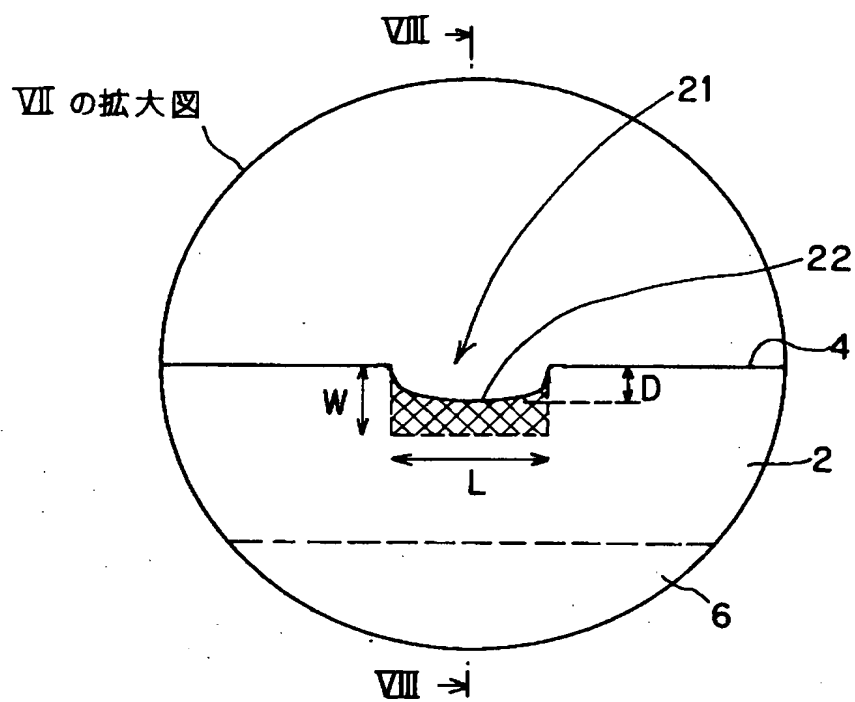
【図 5】



【図 6】

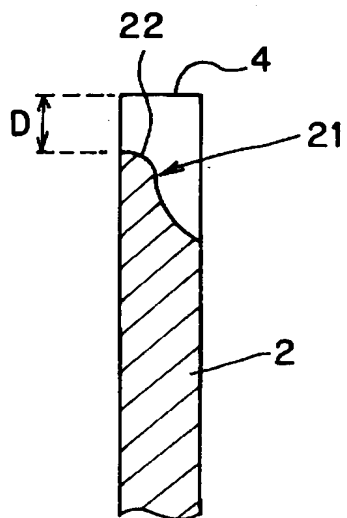


【図 7】

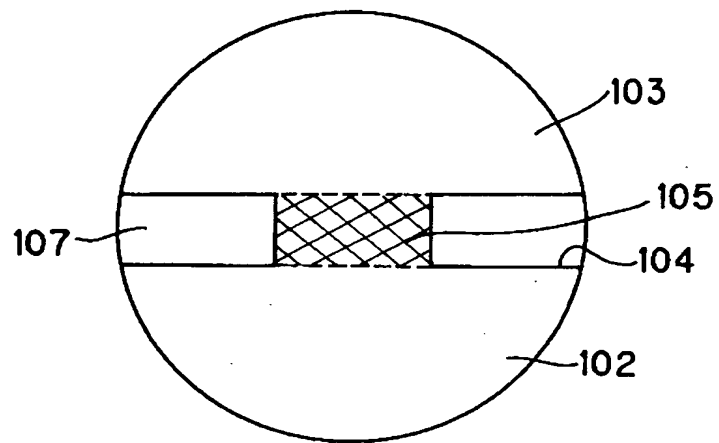


【図 8】

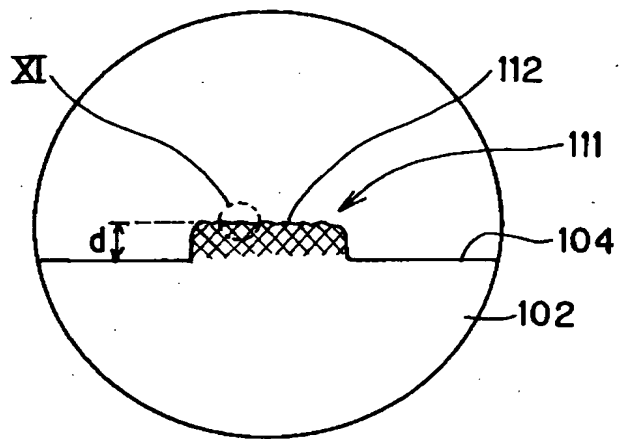
Ⅶ-Ⅶ 断面



【図 9】

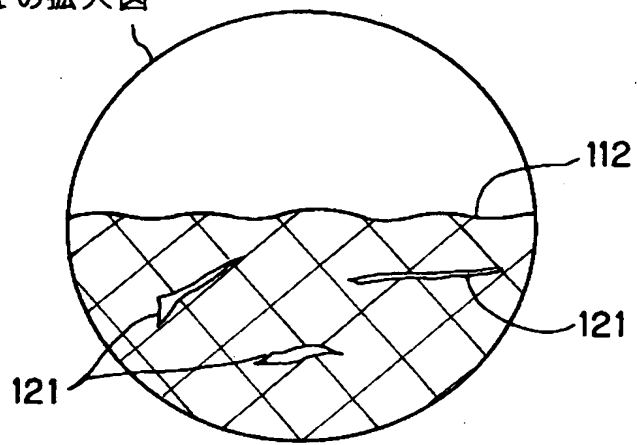


【図 10】



【図 1 1】

XI の拡大図



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 得られたシャドウマスクをブラウン管に装着する際に、異物が脱落するおそれのないシャドウマスク、シャドウマスク原反およびシャドウマスクの製造方法を提供する。

【解決手段】 エッチング加工によって外周ライン4が形成されたシャドウマスク2と、そのシャドウマスク2を複数の連結部5で保持する外枠部3とからなるシャドウマスク原反1において、その連結部5のシャドウマスク側であってその外周ライン4の内側位置に、ハーフエッチングされた被破断部分を形成することによって、上記課題を解決する。そのシャドウマスク原反1から外枠部3を取り除いて得られるシャドウマスク2は、形成された破断部分が、得られたシャドウマスク2の外周ライン4よりも内側に凹んで形成される。また、そうしたシャドウマスク2は、シャドウマスク原反1の外枠部3を、折り曲げ、引っ張り、引き裂きの何れかによって取り除いて容易に製造できる。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 2 8 9 7]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 7 日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号

氏 名 大日本印刷株式会社